

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05-068826  
 (43)Date of publication of application: 23.03.1993

(51)Int.Cl.

B01D 46/00  
 H01L 21/205  
 H01L 21/22  
 H01L 21/302  
 H01L 21/304  
 // H01L 21/265

(21)Application number: 03-258576  
 (22)Date of filing: 09.09.1991

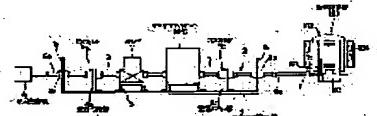
(71)Applicant: TOKYO ELECTRON LTD  
 (72)Inventor: MATSUO TAKENOBU  
 WAKABAYASHI TAKESHI  
 MORIYA SHUJI

## (54) GAS SUPPLY EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To supply clean gas by preventing particles caught at a filter part from being redischarged to prevent the particle spillover to the downstream side more than until now.

**CONSTITUTION:** Gas piping connecting parts 2a, 2b are fitted to vertical panel parts 1a, 1b at both the ends of a fixing structural body 1. At the same time, between them are arranged a gas filter Fa, a valve V, a mass flow controller MFC and a gas filter Fb in this order from the upstream side. Gas filters Fa, Fb are fixed to vertical panel parts 4a, 4b forming a part of the structural body 1 respectively, for example, at positions corresponding to stainless steel meshes built in the filters. Even if mechanical vibration is propagated to the gas filters Fa, Fb, since the fixed parts of the gas filters Fa, Fb are a node of vibration, vibration is restrained to the utmost to prevent the caught particles from being eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	19.03.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3151564
[Date of registration]	26.01.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	26.01.2004

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-68826

(43) 公開日 平成5年(1993)3月23日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 46/00	C	7059-4D		
H 0 1 L 21/205		7454-4M		
21/22	D	9278-4M		
21/302	A	7353-4M		
		8617-4M	H 0 1 L 21/265	

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁) 最終頁に続く

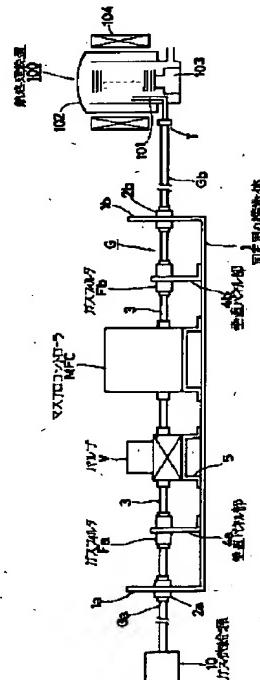
(21) 出願番号	特願平3-258576	(71) 出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)9月9日	(72) 発明者	松尾 剛伸 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京 エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	若林 剛 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京 エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	守谷 修司 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京 エレクトロン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 井上 俊夫

(54) 【発明の名称】 ガス供給装置

(57) 【要約】

【目的】 フィルタ部に捕捉したパーティクルの再放出を防止し、今まで以上にパーティクルの下流側への流出防止を図り、クリーンなガスを供給すること。

【構成】 固定用構造体1の両端の垂直パネル部1a、1bにガス配管接続部2a、2bを取り付けると共に、これらの間に上流側からガスフィルタFa、バルブV、マスフロコントローラMFC、ガスフィルタFbを配置し、構造体1の一部をなす垂直パネル部4a、4bに夫々ガスフィルタFa、Fbを、例えば内臓されているステンレスメッシュに相当する位置にて固定する。機械振動がガスフィルタFa、Fbに伝播してもガスフィルタFa、Fbの固定部分が振動の節になるので振動が極力抑えられ、補足したパーティクルの離脱を防止できる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス供給路中に設けられたガスフィルタを含む配管機器と、装置本体を固定するための固定部とを備え、ガス供給源よりの処理ガスを配管機器を介して処理部に供給するためのガス供給装置において、前記ガスフィルタを固定部に固定することを特徴とするガス供給装置。

【請求項2】 ガス供給源側及び処理部側のガス配管に夫々接続されるガス配管接続部が設けられた固定用の構造体により固定部が構成され、これらガス配管接続部の間に配管機器を接続し、ガスフィルタを前記固定用の構造体に固定した請求項1記載のガス供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えば半導体ウエハの熱処理装置に用いられるガス供給装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、ウエハ内へパーティクルの混入を防止するために、装置、作業雰囲気、処理ガスなどの各方面においてパーティクルの混入防止対策を講じる必要がある。

【0003】 そのためウエハの搬送系やクリーンルームについて改良が加えられ、またガス供給装置についてもガス配管の材質の選択や溶接方法に対して種々の検討がなされると共に、更にガス供給源に含まれるパーティクルを除去するためにガス供給路にガスフィルタを配置するなどの対策がとられている。ここで従来のガス供給装置では、図5に示すように例えば両端に垂直パネル部1a、1bを備えたコ字状の固定用の構造体1を用い、前記垂直パネル部1a、1bに、ガス供給源側及び熱処理装置側のガス配管に夫々接続されるガス配管接続部2a、2bを取り付け、これらガス配管接続部2a、2bの間に配管機器である例えばガスフィルタFa、バルブV、マスフロコントローラMFC及びガスフィルタFbを上流側からこの順に配置して構成されており、バルブVやマスフロコントローラMFCなど重量の大きい機器を前記構造体に固定している。ただし、図5における配管機器は便宜的に示したものであり、実際の配管機器の種類、数には必ずしも対応していない。

【0004】 一方ガスフィルタはガス通気路部材中に例えばステンレス製のメッシュ体よりなるフィルタ部を内蔵した機器であり、部品の重量もそれ程大きくなく、更に小型化される傾向にあることから例えば一端側を前記ガス配管接続部2a(2b)、他端側をバルブVやマスフロコントローラMFC側のガス配管に夫々着脱自在に接続して固定されていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところでガス供給装置の配置されている雰囲気例えばクリーンルーム内では空調機や排気ポンプなどの機械的振動が常にガス供給装置

に伝播しており、このためガス供給装置のガス配管に振動が伝播してその振動周波数がガス配管とガスフィルタとの固有共振周波数に一致すると大きく共鳴を起こし、しかもガスフィルタは図5からわかるように振動の腹の部分に位置するので大きく振動する。また最近ではシステムのコンパクト化の要請も一段と強く、例えばガス供給系と熱処理装置の排気系とを一体のユニットにするなどの構想もあり、この場合には、ガス供給装置の配管が空間で複雑な三次元構造となるため配管の固定が困難となり、配管の振動が大きくなる傾向にある。このためガスフィルタは本来処理ガス中のパーティクルを除去するために設置されたものでありながら、捕捉したパーティクルの一部がガスフィルタの振動によって離脱し、この結果ガスフィルタで捕捉したパーティクルがガス供給装置内における一番のパーティクルの発生源となっていた。

【0006】 一方半導体デバイスはサブミクロンの領域に移りつつあるためパーティクルの許容範囲は一段と厳しいものになっており、このような状況下にあっては、微細なパーティクルであっても熱処理雰囲気内のウエハに付着し、熱拡散によりウエハ中に取り込まれることによってデバイスの特性に悪影響を及ぼし、歩留まりの低下につながる問題点がある。

【0007】 本発明はこのような事情のもとになされたものであり、その目的は、ガスフィルタに捕捉したパーティクルの再放出を防止し、パーティクルのガスフィルタ下流側への流出阻止を図ることができるガス供給装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、ガス供給路中に設けられたガスフィルタを含む配管機器と、装置本体を固定するための固定部とを備え、ガス供給源よりの処理ガスを配管機器を介して処理部に供給するためのガス供給装置において、前記ガスフィルタを固定部に固定することを特徴とする。

【0009】 請求項2の発明は、請求項1のガス供給装置において、ガス供給源側及び処理部側のガス配管に夫々接続されるガス配管接続部が設けられた固定用の構造体により固定部が構成され、これらガス配管接続部の間に配管機器を接続し、ガスフィルタを前記固定用の構造体に固定したことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】 ガス供給源からの処理ガスをガス供給路を介して熱処理装置に供給すると、ガス中のパーティクルがガスフィルタに捕捉される。このガスフィルタは例えば装置全体を固定するための構造体に固定されているため、機械振動が伝播してもガスフィルタは振動の節に位置しているので、ガスフィルタの振動が抑えられると共にガス供給装置の共鳴による大きな振動も抑えられる。従つてガスフィルタに捕捉されたパーティクルの離脱が抑え

3

られ、この結果パーティクルが下流側へ再放出することを低減でき、例えば熱処理装置内へ非常にクリーンなガスを供給することができる。

## 【0011】

【実施例】図1は本発明の実施例に係る、例えば半導体ウエハの熱処理装置に処理ガスを供給するためのガス供給装置を示す図である。

【0012】図中1は例えばステンレス鋼よりなる板状体の両端を折曲起立させて垂直パネル部1a、1bを形成し、ガス供給装置本体を固定するための固定部をなす固定用の構造体であり、垂直パネル部1a、1bには、夫々ガス供給源10側の例えばステンレス鋼よりなるガス配管G aに接続されるガス配管接続部2a及び熱処理装置100側のガス配管G bに接続されるガス配管接続部2bが取り付けられている。この例では前記ガス配管接続部2a、2bにガス供給装置のガス供給路Gの上流端及び下流端が接続されており、ガス供給路Gの上流端側から配管機器である例えばガスフィルタF a、バルブV、マスフロコントローラMFC及びガスフィルタF bがこの順に設けられると共に、ガス配管接続部2a、2b及び配管機器間にガス配管3が介装されている。

【0013】前記構造体1の両端部付近には、夫々構造体1の一部をなす垂直パネル部4a、4bが設けられており、これら垂直パネル部4a、4bに、ガスフィルタF a、F bが例えばフィルタ部をなすステンレスメッシュ体の内蔵されている中央位置にて夫々固定されている。また前記バルブV、マスフロコントローラMFCは、下端が取り付け台5を介して構造体1に固定されている。ただし、これらバルブV、マスフロコントローラMFCは必ずしも構造体1に固定しなくてもよい。

【0014】また前記ガス配管G bは、テフロンチューブT及び例えば石英からなるインジェクタ101を介して半導体ウエハの熱処理装置100の例えば石英からなる反応管102内に導入されるように構成されている。そしてこの反応管102内には、半導体ウエハを積層収納する例えば石英からなるウエハポート103が搬入搬出可能に設けられている。また反応管102の外周には円筒状の加熱装置であるヒータ104が設けられており、このヒータ104により反応管102内に所定の均熱領域が形成され、処理ガスによって酸化、拡散、CVDなどの所定の熱処理が行われる。なお、図1における配管機器は便宜的に示したものであり、実際の配管機器の種類、数には必ずしも対応していない。

【0015】次にガスフィルタF A (F B) の構造及び固定方法の一例について図2を参照しながら詳述すると、図2中6はガスフィルタFのガス流路をなす例えばステンレス鋼よりなる管状のガス通気路部材であり、このガス通気路部材6の両端は、夫々ガス配管2に接続部6a、6bを介して気密に着脱自在に接続され、ガス通気路部材6内をガスが通流するように構成されている。

10

4

【0016】前記ガス通気路部材6の中央部は両端部の径に比べて大きい大径部60を形成しており、この大径部60の内部にはフィルタ室61が形成されると共に、このフィルタ室6にはガス通気路部材6の長手方向に直交するようにフィルタ部62が展設されて前記ガスフィルタFが構成されている。

【0017】前記フィルタ部62は例えばステンレスメッシュより成り、ガス通気路部材6の入り口側から入ってきた供給ガス中に混入しているパーティクルを捕捉して、クリーンなガスを出口側に流すように構成されている。

【0018】また、前記ガス通気路部材6の中央部（大径部60）から入口側の外周面には、入口側の端部から大径部60の端面付近までねじ切り加工したねじ部63が形成されており、このねじ部63にはナット64が螺合するように構成されている。

【0019】前記ねじ部63が形成されたガス通気路部材6は、例えば前記垂直パネル部4a (4b) に形成された取付け穴65に嵌入されており、ナット64を締め付けることにより垂直パネル部4a (4b) の両面をナット64とガス通気路部材6の大径部60の端面とにより挟圧して当該垂直パネル部4a (4b) に固定されている。

【0020】このようなガスフィルタFにおいては、先ずナット64を外した状態でねじ部63側のガス通気路部材6を垂直パネル部4a (4b) の取付け穴65内に挿入して上述のようにナット64の締め付けにより垂直パネル部4a (4b) に固定すると共に、接続部6a、6bによりガス通気路部材6の両端を夫々配管2に接続する。

30

【0021】ここで垂直パネル部4a (4b) を例えばねじ止めなどの固定手段により構造体1に対して着脱自在に設けておけば、例えば複数のガスフィルタを垂直パネル部4a (4b) と共に一度に着脱することができる。

【0022】図2の例ではガスフィルタFを大径部60の端部にて垂直パネル部に固定しているが、フィルタ部62の振動をより一層抑えるためにはフィルタ部62の位置している部分にて固定する方が望ましい。

40

【0023】次に上述実施例の作用について説明する。ガス供給源10からガス配管G aを介して送られてきた処理ガスがガスフィルタF a、バルブV、マスフロコントローラMFC及びガスフィルタF bの順に通流し、ガスフィルタF a (F b) 内を通過するときに、処理ガス中に含まれているパーティクルはフィルタ部62に補足される。こうして不用なパーティクルが除去されてクリーン化された処理ガスは、ガス配管G bを介して熱処理装置100に送られ所定の熱処理が行われる。なおガス配管G a、G bの途中には他のガス供給装置が介在する場合もある。そしてガスフィルタF a、F bは例えば中

50

5

中央にて固定用の構造体1に直接固定されているため、機械振動がガス供給装置に伝播しても、ガスフィルタF<sub>a</sub>、F<sub>b</sub>の例えばパーティクルの発生源となるフィルタ部6あるいはその付近が振動の節となるため、フィルタ部6に捕捉されたパーティクルの離脱を極力抑えることができる。

【0024】ここで図3は本発明に係るガス供給装置を熱処理装置に適用した一例の配管系統図であり、図4は本発明に係るガス供給装置の一例を示す斜視図である。

【0025】図3及び図4からわかるように、半導体ウエハの熱処理装置のガス供給装置は、実際には多数の系統を有し、ガスフィルタFも含めてバルブなどの多数の配管機器が組み込まれていて、非常に複雑な三次元配管構造となっている。なお、図3、図4は便宜的に図示したものであり、実際のシステムでは更に複雑に構成されている。

【0026】図3、図4において、BV1～BV4はボールバルブ、RG1～RG3は減圧弁、F1～F7はガスフィルタ、V1～V6はバルブ、MFC1～MFC4はマスフローコントローラ、CV1～CV6は逆止弁、HV1～HV3はハンドバルブである。

【0027】図5は本発明に係るガス供給装置を縦型熱処理装置に適用した一例であり、熱処理装置本体11と供給装置12から構成されている。この供給装置12の下部に真空排気装置13、上部にガス供給装置14が収納されている。上記真空排気装置13から発生する振動はかなり大きいものであるが、ガス供給装置14内に設けられたガスフィルタは構造体に固定されているので、上記縦型熱処理装置ではガス供給系でのパーティクルの発生が少なく、処理する半導体素子の歩留まりを向上することができる。

【0028】以上において、本発明のガス供給装置は、実施例のように固定用の構造体に取り付けられたガス配管接続部の間に配管機器を介装する構成に限定されるものではない。

【0029】またガス供給装置本体を固定するための固定部としては、枠体や壁部などであってもよく、更にガスフィルタを固定するための手段としては、ネジ穴を有する固定片がガス通気路部材に一体的に設けられた構造

10

20

30

のものや、外部のマグネットに吸着される永久磁石や磁性体よりなる吸着部などにより構成してもよい。

【0030】また本発明に係るガス供給装置は、熱処理装置に限らず、エッティング装置、イオン注入装置、プラズマCVD装置などに適用してもよい。

#### 【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ガス供給装置本体を固定する固定部例えばガス配管接続部が設けられた固定用の構造体にガスフィルタを固定するようしているため、機械振動がガスフィルタに伝播しても、あるいはガス配管から振動が伝播したり、ガス供給装置に振動が加わったときにもガスフィルタは振動の節に位置するので振動が抑えられ、このためフィルタ部に捕捉された処理ガス中のパーティクルの離脱が抑えられ、その結果パーティクルが下流側へ再放出することを低減できる。従って例えば半導体ウエハの熱処理装置内に非常にクリーンなガスを供給することができ、パーティクルによる半導体ウエハへの悪影響が低減され、歩留まりの向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す側面図である。

【図2】本発明の実施例に係るガスフィルタを示す断面図である。

【図3】本発明のガス供給装置の一例を示す配管系統図である。

【図4】本発明のガス供給装置の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明に係るガス供給装置を縦型熱処理装置に適用した一例を示す斜視図である。

【図6】ガス供給装置の従来例を示す側面図である。

#### 【符号の説明】

F、F<sub>a</sub>、F<sub>b</sub> ガスフィルタ

1 固定用構造体

1a、1b、4a、4b 垂直パネル部

2a、2b ガス配管接続部

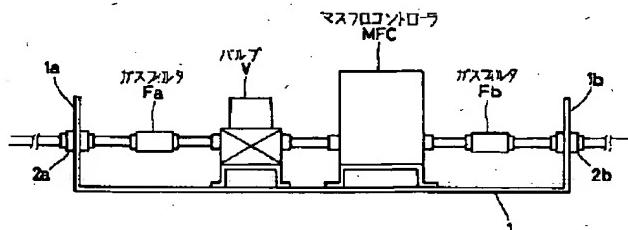
3 ガス配管

6 ガス通気路部材

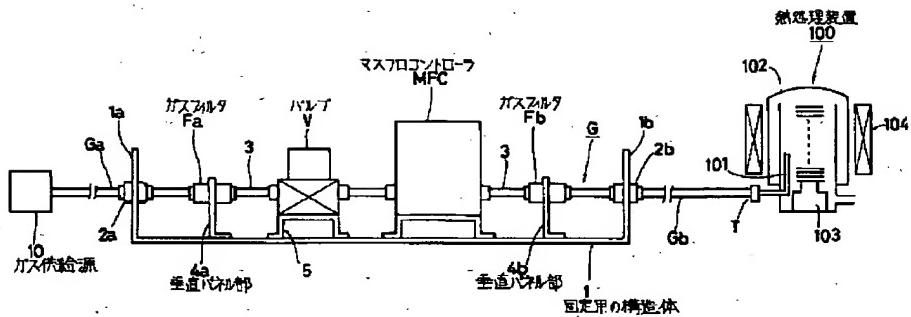
6.1 フィルタ室

6.2 フィルタ部

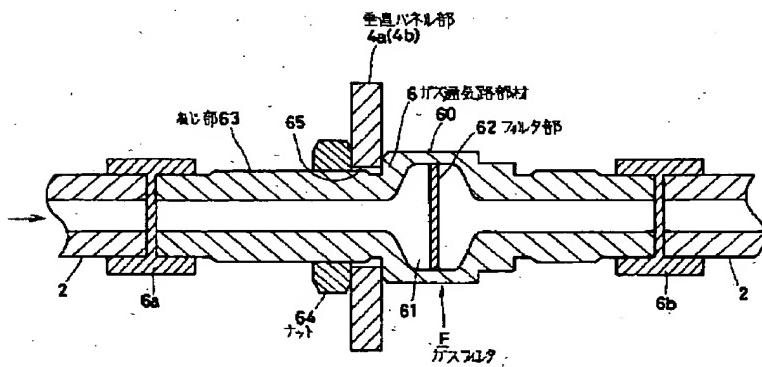
【図6】



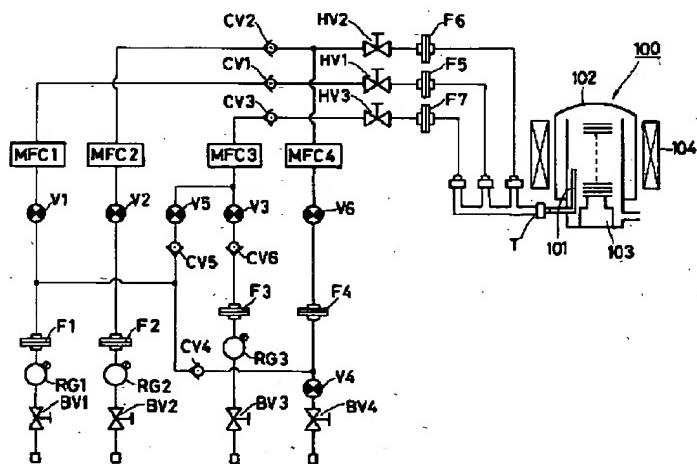
【図1】



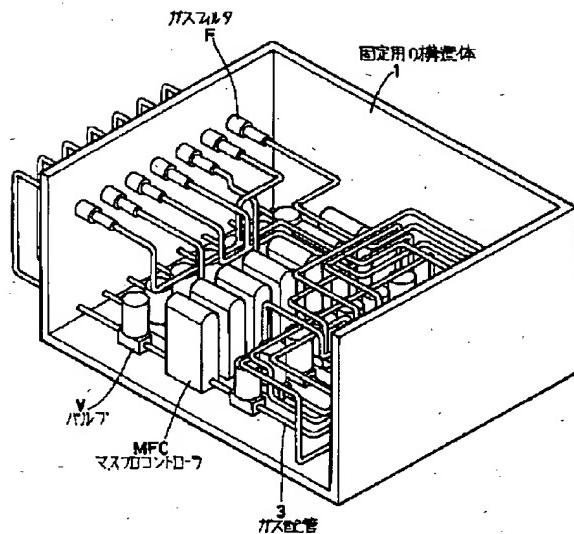
【図2】



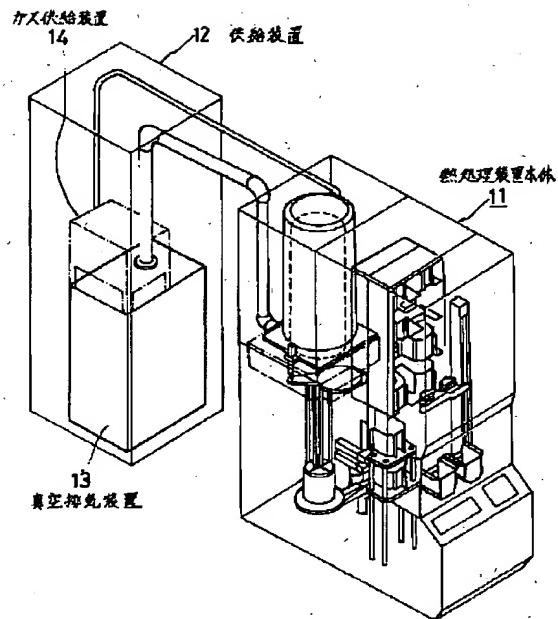
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 21/304

3 4 1 Z 8831-4M

// H 01 L 21/265